

**No. 25/TA/D3-KS/2026**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA MENGGUNAKAN  
METODE JSA DAN SWISS CHEESE MODEL (SCM) PADA  
PROYEK IPA ASDAM KOTA TANGERANG**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III  
Politeknik Negeri Jakarta**

**Disusun Oleh :**

**Muhamad Reval Kafka**  
**NIM. 2301321011**

**Pembimbing :**

**RA Kartika Hapsari Sutantiningrum, S.T., M.T.**  
**NIP. 199005192020122015**

**PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI SIPIL**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2026**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERSETUJUAN

### HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul :

**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA MENGGUNAKAN METODE  
JSA DAN SWISS CHEESE MODEL (SCM) PADA PROYEK IPA ASDAM**

**KOTA TANGERANG** yang disusun oleh **Muhamad Reval Kafka**  
(2301321011) Telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

**Sidang Tugas Akhir Tahap II**

**Pembimbing**

**RA Kartika Hapsari Sutantiningrum, S.T., M.T.**

**NIP. 199005192020122015**



**Hak Cipta :**

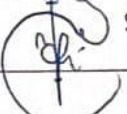
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PENGESAHAN

### HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul

**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA MENGGUNAKAN METODE  
JSA DAN SWISS CHEESE MODEL (SCM) PADA PROYEK IPA ASDAM  
KOTA TANGERANG** yang disusun oleh **Muhamad Reval Kafka  
(2301321011)** telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir Tahap II di depan  
Tim Penguji pada hari Rabu tanggal 1 Juli 2026

|         | Nama Tim Penguji                                    | Tanda Tangan                                                                                 |
|---------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ketua   | Sidiq Wacono, S.T., M.T.<br>NIP. 196401071988031001 |          |
| Anggota | Safri, S.T., M.T.<br>NIP. 198705252020121010        |  9/7-26 |

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun, S.T., M.T.

NIP. 196605181990102001



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang Bertanda Tangan di Bawah Ini:

Nama : Muhamad Reval Kafka

NIM : 2301321011

Program Studi : D-III Konstruksi Sipil

Email : muhamad.reval.kafka.ts23@stu.pnj.ac.id

Judul Naskah : ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA  
MENGUNAKAN METODE JSA DAN SWISS  
CHEESE MODEL (SCM) PADA PROYEK IPA  
ASDAM KOTA TANGERANG

Dengan penuh tanggung jawab, saya menyatakan bahwa karya tulis ilmiah ini disusun secara mandiri dan merupakan hasil pemikiran serta analisis pribadi. Segala bentuk kutipan, data, maupun informasi yang berasal dari karya orang lain telah dicantumkan dengan mengacu pada kaidah penulisan ilmiah yang berlaku. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat unsur plagiarisme atau pelanggaran hak cipta dalam karya ini, saya siap menerima segala konsekuensi dan sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di Politeknik Negeri Jakarta.

Depok 22 Mei 2026

Yang membuat pernyataan,

Muhamad Reval Kafka

NIM. 2301321011



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, karunia, dan pertolongan-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul **“Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode JSA dan Swiss Cheese Model (SCM) pada Proyek IPA Asdam Kota Tangerang”** dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Konstruksi Sipil. Dalam proses penyusunannya, penulis memperoleh bantuan, bimbingan, dukungan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan, kekuatan, dan kemudahan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, serta semangat kepada penulis.
3. Ibu RA Kartika Hapsari Sutantiningrum, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Konstruksi Sipil Politeknik Negeri Jakarta sekaligus dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir ini..
4. Ibu Istiatun, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta..
5. Pihak Proyek IPA ASDAM Zona 2 & 3 yang telah memberikan izin dan membantu proses pengumpulan data penelitian.
6. Teman-teman yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan semangat selama proses penyusunan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Tangerang, Juni 2026

**Muhamad Reval Kafka**



## DAFTAR ISI

|                                                                                                                                     |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| HALAMAN PERSETUJUAN .....                                                                                                           | ii       |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                                                                                                            | iii      |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....                                                                                               | iv       |
| KATA PENGANTAR .....                                                                                                                | v        |
| ABSTRAK .....                                                                                                                       | vi       |
| DAFTAR ISI .....                                                                                                                    | viii     |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                                                                                 | xi       |
| DAFTAR TABEL .....                                                                                                                  | xii      |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                                                                                               | xiii     |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                                                                                                      | <b>1</b> |
| 1.1 Latar Belakang .....                                                                                                            | 1        |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                                                                                                         | 2        |
| 1.3 Pembatasan Masalah .....                                                                                                        | 3        |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....                                                                                                         | 4        |
| 1.5 Manfaat Penulisan .....                                                                                                         | 4        |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....                                                                                                     | 5        |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                                                                                                | <b>6</b> |
| 2.1 Penelitian Terdahulu .....                                                                                                      | 6        |
| 2.2 Keterbaruan Penelitian .....                                                                                                    | 8        |
| 2.3 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) .....                                                                                      | 8        |
| 2.4 Keselamatan Konstruksi .....                                                                                                    | 9        |
| 2.5 Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) .....                                                                            | 9        |
| 2.6 Teori Swiss Cheese Model .....                                                                                                  | 10       |
| 2.7 Job Safety Analysis (JSA) .....                                                                                                 | 12       |
| 2.7.1 Manfaat Job Safety Analysis (JSA) .....                                                                                       | 12       |
| 2.8 Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian<br>Risiko, dan Peluang (IBPRP) Permen PUPR No.10 Tahun 2021 ..... | 13       |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                                                                                          | <b>1</b> |
| 3.1 Objek dan Lokasi Penelitian .....                                                                                               | 1        |
| 3.1.1 Waktu Penelitian .....                                                                                                        | 1        |
| 3.2 Gambaran Umum Penelitian .....                                                                                                  | 1        |

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

|                                         |                                                             |           |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3                                     | Objek Penelitian .....                                      | 2         |
| 3.4                                     | Diagram Alir.....                                           | 4         |
| 3.5                                     | Teknik Pengumpulan Data .....                               | 5         |
| 3.5.1                                   | Tipe Data .....                                             | 5         |
| 3.5.2                                   | Alat Penelitian.....                                        | 5         |
| 3.5.3                                   | Data Karakteristik Responden.....                           | 6         |
| 3.6                                     | Variabel Penelitian .....                                   | 6         |
| 3.7                                     | Metode Analisis Data .....                                  | 7         |
| 3.7.1                                   | Analisis dengan Job Safety Analysis (JSA) .....             | 7         |
| 3.7.2                                   | Analisis Menggunakan IBPRP.....                             | 7         |
| 3.7.3                                   | Analisis Menggunakan Model Keju Swiss (SCM) .....           | 8         |
| 3.8                                     | Sampel Penelitian.....                                      | 8         |
| 3.8.1                                   | Keterbatasan Jumlah Responden.....                          | 8         |
| 3.8.2                                   | Rumus Slovin.....                                           | 9         |
| 3.9                                     | Alat Pengumpulan Data .....                                 | 19        |
| 3.10                                    | Pengolahan Data.....                                        | 28        |
| <b>BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN .....</b> |                                                             | <b>29</b> |
| 4.1                                     | Pengolahan Data.....                                        | 29        |
| 4.1.1                                   | Data Primer .....                                           | 29        |
| 4.1.2                                   | Data Sekunder .....                                         | 30        |
| 4.2                                     | Analisis Data .....                                         | 33        |
| 4.2.1                                   | Pengolahan Data Menggunakan Microsoft Excel.....            | 33        |
| 4.2.2                                   | Uji Validitas dan Reliabilitas.....                         | 33        |
| 4.3                                     | Pembahasan.....                                             | 35        |
| 4.3.1                                   | Penentuan Risiko.....                                       | 35        |
| 4.4                                     | Evaluasi kekurangan JSA Proyek IPA ASDAM .....              | 42        |
| 4.4.1                                   | Evaluasi Pekerjaan Pembesian .....                          | 42        |
| 4.4.2                                   | Evaluasi Pekerjaan Bekisting .....                          | 43        |
| 4.4.3                                   | Evaluasi Pekerjaan Pengecoran.....                          | 47        |
| 4.4.4                                   | Evaluasi Pekerjaan Pengelasan .....                         | 49        |
| 4.5                                     | Penerapan Swiss Cheese Model pada Proyek IPA ASDAM.....     | 50        |
| 4.5.1                                   | Penerapan Swiss Cheese Model pada Pekerjaan Pembesian ..... | 50        |
| 4.5.2                                   | Penerapan Swiss Cheese Model pada Pekerjaan Bekisting ..... | 53        |



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

|                            |                                                              |           |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.5.3                      | Penerapan Swiss Cheese Model pada Pekerjaan Pengecoran.....  | 55        |
| 4.5.4                      | Penerapan Swiss Cheese Model pada Pekerjaan Pengelasan ..... | 57        |
| <b>BAB V PENUTUP.....</b>  |                                                              | <b>62</b> |
| 5.1                        | Kesimpulan .....                                             | 62        |
| 5.2                        | Saran.....                                                   | 63        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b> |                                                              | <b>64</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>       |                                                              | <b>66</b> |





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Swiss Cheese Model Analysis.....        | 11 |
| Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian Proyek IPA ASDAM..... | 1  |
| Gambar 3. 2 Bagan Alir .....                        | 4  |
| Gambar 3. 3 Lembar Kuesioner .....                  | 22 |





## DAFTAR TABEL

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....                                                                       | 6  |
| Tabel 2. 2 Tabel Nilai Severity untuk keparahan .....                                                      | 14 |
| Tabel 2. 3 Penetapan Tingkat Kecepatan .....                                                               | 14 |
| Tabel 2. 4 Penetapan Tingkat Risiko.....                                                                   | 15 |
| Tabel 2. 5 Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian Risiko, dan Peluang (IBPRP) ..... | 15 |
| Tabel 2. 6 Penjelasan Tabel Contoh Format IBPRP.....                                                       | 15 |
| Tabel 3. 1 Analisis Data Primer dan Data Sekunder .....                                                    | 5  |
| Tabel 3. 2 Analisis Dokumen JSA ruang lingkup pekerjaan pembesian.....                                     | 11 |
| Tabel 3. 3 Analisis Dokumen JSA ruang lingkup pekerjaan bekisting .....                                    | 12 |
| Tabel 3. 4 Analisis Dokumen JSA ruang lingkup pekerjaan pengecoran .....                                   | 15 |
| Tabel 3. 5 Analisis Dokumen JSA ruang lingkup pekerjaan pengelasan .....                                   | 16 |
| Tabel 3. 6 Data Validator Kuesioner .....                                                                  | 17 |
| Tabel 3. 7 Pertanyaan Wawancara Sebelum di Validasi.....                                                   | 17 |
| Tabel 3. 8 Pertanyaan Wawancara Setelah di Validasi.....                                                   | 23 |
| Tabel 4. 1 Data Hasil Kuesioner .....                                                                      | 29 |
| Tabel 4. 2 JSA Proyek IPA ASDAM Kota Tangerang .....                                                       | 30 |
| Tabel 4. 3 Taraf Signifikan (R Tabel).....                                                                 | 33 |
| Tabel 4. 4 Nilai Validitas .....                                                                           | 34 |
| Tabel 4. 5 Nilai Uji Reabilitas.....                                                                       | 35 |
| Tabel 4. 6 IBPRP Ruang Lingkup Pekerjaan Pembesian, Bekisting, Pengecoran, dan Pengelasan.....             | 36 |
| Tabel 4. 7 Job Safety Analysis Proyek IPA Pekerjaan Pembesian .....                                        | 42 |
| Tabel 4. 8 Job Safety Analysis Proyek IPA Pekerjaan Bekisting .....                                        | 43 |
| Tabel 4. 9 Job Safety Analysis Proyek IPA Pekerjaan Pengecoran.....                                        | 47 |
| Tabel 4. 10 Job Safety Analysis Proyek IPA Pekerjaan Pengelasan .....                                      | 49 |
| Tabel 4. 11 Swiss Cheese Model.....                                                                        | 51 |
| Tabel 4. 12 Hasil Rekapitulasi SCM Pekerjaan Pembesian .....                                               | 52 |
| Tabel 4. 13 Swiss Cheese Model Pekerjaan Bekisting .....                                                   | 53 |
| Tabel 4. 14 Hasil Rekapitulasi SCM Pekerjaan Bekisting .....                                               | 54 |
| Tabel 4. 15 Swiss Cheese Model Pekerjaan Pengecoran .....                                                  | 56 |
| Tabel 4. 16 Hasil Rekapitulasi SCM Pekerjaan Pengecoran.....                                               | 56 |
| Tabel 4. 17 Swiss Cheese Model Pekerjaan Pengelasan.....                                                   | 58 |
| Tabel 4. 18 Hasil Rekapitulasi SCM Pekerjaan Pengelasan .....                                              | 58 |

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1. 1 Form TA-2 .....                                        | 67 |
| Lampiran 1. 2 Form TA-3A .....                                       | 68 |
| Lampiran 1. 3 Form TA-4 (Bagian 1) .....                             | 69 |
| Lampiran 1. 4 Form TA-4 (Bagian 2) .....                             | 70 |
| Lampiran 1. 5 Form TA-5 (Bagian 1) .....                             | 71 |
| Lampiran 1. 6 Form TA-5 (Bagian 2) .....                             | 72 |
| Lampiran 1. 7 Form TA-6 Persetujuan Penguji 1 .....                  | 73 |
| Lampiran 1. 8 Form TA-4 Lembar Asistensi Penguji 1 .....             | 74 |
| Lampiran 1. 9 Form TA-6 Persetujuan Penguji 2 .....                  | 75 |
| Lampiran 1. 10 Form TA-4 Lembar Asistensi Penguji 2 .....            | 76 |
| Lampiran 1. 11 Data JSA Proyek IPA (Bagian 1) .....                  | 77 |
| Lampiran 1. 12 Data JSA Proyek IPA (Bagian 2) .....                  | 77 |
| Lampiran 1. 13 Data JSA Proyek IPA (Bagian 3) .....                  | 78 |
| Lampiran 1. 14 Wawancara dan validasi bersama HSE .....              | 79 |
| Lampiran 1. 15 Wawancara dan validasi bersama Site Engineer .....    | 80 |
| Lampiran 1. 16 Dokumentasi Pengisian Kuisisioner .....               | 81 |
| Lampiran 1. 17 Dokumentasi Kuisisioner .....                         | 82 |
| Lampiran 1. 18 Isian Kuisisioner .....                               | 82 |
| Lampiran 1. 19 Isian Pertanyaan dan Skala Jawaban Kuisisioner .....  | 83 |
| Lampiran 1. 20 Skala Pilihan Jawaban Kuisisioner .....               | 84 |
| Lampiran 1. 21 Pilihan Skala Jawaban untuk Pekerjaan Pembesian ..... | 85 |

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Ketersediaan infrastruktur publik yang memadai menjadi salah satu fondasi penting dalam mendukung kesejahteraan masyarakat di kawasan perkotaan, termasuk di dalamnya pemenuhan kebutuhan air bersih yang layak. Proyek Pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) ASDAM Kota Tangerang hadir sebagai upaya konkret untuk menjawab kebutuhan tersebut. Namun, pelaksanaannya melibatkan rangkaian pekerjaan konstruksi yang cukup kompleks, mencakup pengoperasian alat berat, pekerjaan di ruang terbatas (*confined space*), pemasangan sistem perpipaan, serta kegiatan kerja pada elevasi tinggi. Tingginya dinamika dan kompleksitas aktivitas di lingkungan proyek semacam ini secara inheren menciptakan paparan terhadap beragam potensi bahaya yang tidak hanya mengancam keselamatan tenaga kerja, tetapi juga dapat berdampak pada keberlangsungan pelaksanaan proyek secara keseluruhan (Informatika et al., 2025)

Kendati demikian, kondisi di lapangan menunjukkan bahwa implementasi aspek keselamatan kerja masih menyimpan persoalan yang tidak dapat diabaikan. Salah satu temuan yang cukup menonjol adalah belum konsistennya pekerja dalam mengenakan Alat Pelindung Diri (APD) selama aktivitas kerja berlangsung. Penelusuran lebih lanjut mengungkapkan bahwa ketidakkonsistenan tersebut tidak berdiri sendiri, melainkan bersumber dari belum optimalnya penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) keselamatan di area proyek. Di sisi lain, program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang seharusnya menjadi tulang punggung sistem perlindungan tenaga kerja pun dinilai masih perlu diperkuat, baik dalam hal intensitas pengawasan di lapangan maupun dalam upaya menanamkan kesadaran dan budaya K3 secara menyeluruh kepada setiap lapisan pekerja (Divisi et al., 2021).

Guna mencegah potensi bahaya tersebut berkembang menjadi kecelakaan yang lebih fatal, dibutuhkan suatu kerangka evaluasi yang menyeluruh dan terstruktur. Pemetaan awal terhadap sumber-sumber bahaya dilakukan melalui metode Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Pengendalian Risiko (IBPRP), yang memungkinkan pengukuran tingkat risiko pada masing-masing area kerja secara terukur. Pada tahap yang lebih rinci, setiap rangkaian pekerjaan berpotensi tinggi dianalisis menggunakan metode Job Safety Analysis (JSA) untuk mengidentifikasi



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

bahaya yang muncul pada tiap urutan aktivitas sekaligus merumuskan tindakan pencegahan yang tepat sasaran. Adapun kegagalan yang bersifat sistemik, khususnya yang berkaitan dengan kelemahan pada tataran SOP dan pengelolaan program K3, dikaji menggunakan Swiss Cheese Model. Pendekatan ini secara khusus dirancang untuk menelusuri celah-celah laten (*latent defects*) yang tersebar di berbagai lapisan pertahanan organisasi, mulai dari kebijakan yang ditetapkan oleh manajemen puncak hingga perilaku tidak aman (*unsafe acts*) yang terjadi langsung di tingkat lapangan (Kusnendar et al., 2025).

Bertolak dari permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini berupaya menghasilkan langkah-langkah perbaikan yang bersifat praktis dan dapat diterapkan secara langsung, mencakup penyempurnaan SOP agar lebih operasional di lapangan, penguatan mekanisme pengawasan dalam pelaksanaan program K3, serta penyusunan rekomendasi pengendalian risiko berbasis JSA yang diselaraskan dengan kondisi nyata di lingkungan proyek. Dengan mengintegrasikan ketiga pendekatan analisis tersebut secara sinergis, diharapkan berbagai titik lemah yang selama ini menjadi celah dalam sistem manajemen K3 dapat ditangani secara bertahap dan menyeluruh (Menggunakan et al., 2023)

Berlandaskan pada latar belakang riil tersebut, penelitian ini dilaksanakan dengan judul **“Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA) dan Swiss Cheese Model (SCM) pada Proyek Instalasi Pengelolaan Air (IPA) Asdam Kota Tangerang.”**

## 1.2 Perumusan Masalah

Mengacu pada pemaparan latar belakang di atas, rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahaya-bahaya apa yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja selama berlangsungnya pekerjaan pada Proyek Instalasi Pengolahan Air (IPA)?
2. Bagaimana menyampaikan informasi bahaya, risiko, dan tindakan pengendalian secara efektif agar mudah dipahami serta diterapkan oleh pekerja?
3. Bagaimana tingkat risiko kecelakaan kerja yang dihasilkan apabila dinilai berdasarkan kemungkinan terjadinya (*likelihood*) serta tingkat keparahan akibat



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(consequences) dari masing-masing potensi bahaya yang teridentifikasi pada pekerjaan Proyek IPA Kota Tangerang?

4. Faktor-faktor kegagalan sistem apa yang berperan dalam timbulnya kecelakaan kerja pada pekerjaan pembesian, bekisting, pengecoran, dan pengelasan, apabila ditelaah menggunakan metode Swiss Cheese Model (SCM) yang dikembangkan oleh James Reason?

### 1.3 Pembatasan Masalah

Sehubungan dengan permasalahan yang telah dipaparkan, penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Identifikasi risiko kecelakaan kerja hanya difokuskan pada pekerjaan pembesian, bekisting, pengecoran, dan pengelasan yang berlangsung di Proyek IPA Kota Tangerang. Keempat pekerjaan tersebut dipilih karena memiliki potensi bahaya tertinggi, volume dan durasi pekerjaan yang besar, serta didukung data yang lengkap. Oleh karena itu, pekerjaan lain tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian.
2. Risiko yang dikaji dalam penelitian ini terbatas pada potensi bahaya yang dijumpai pada kondisi nyata pelaksanaan pekerjaan di Proyek IPA Kota Tangerang.
3. Penilaian terhadap tingkat risiko dilakukan dengan menerapkan metode Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Pengendalian Risiko (IBPRP), yang didasarkan pada dua parameter utama, yaitu kemungkinan terjadinya suatu risiko (likelihood) dan tingkat keparahan dampak yang dapat ditimbulkan (severity/consequences).
4. Penelusuran faktor penyebab kecelakaan kerja dilakukan dengan berpedoman pada empat lapisan utama dalam Swiss Cheese Model (SCM), yang terdiri dari organizational influences, unsafe supervision, preconditions for unsafe acts, dan unsafe acts.
5. Penelitian ini tidak mencakup pembahasan mengenai biaya akibat kecelakaan kerja, kerugian finansial proyek, maupun pengaruh kecelakaan kerja terhadap produktivitas pekerja.
6. Pihak yang menjadi responden dalam penelitian ini merupakan para pekerja yang berpartisipasi secara langsung pada pelaksanaan pekerjaan di Proyek IPA Kota Tangerang.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 1.4 Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah yang telah disampaikan sebelumnya, penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan sebagai berikut:

Mengenali berbagai bahaya yang berpotensi memicu terjadinya kecelakaan kerja selama pelaksanaan pekerjaan pada Proyek IPA Kota Tangerang.

Memudahkan dalam penyampaian informasi mengenai bahaya, risiko, serta langkah pengendalian pada JSA melalui penjelasan yang jelas dan mudah diterapkan kepada pekerja.

Menentukan besaran tingkat risiko kecelakaan kerja berdasarkan nilai likelihood dan consequences pada setiap bahaya yang teridentifikasi di Proyek IPA Kota Tangerang.

Mengkaji faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya kecelakaan kerja melalui pendekatan Swiss Cheese Model (SCM), guna mengungkap kegagalan sistem yang mendasari terjadinya kecelakaan pada pekerjaan pembesian, bekisting, pengecoran, dan pengelasan.

## 1.5 Manfaat Penulisan

Adapun manfaat yang diharapkan dapat dihasilkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Manfaat bagi Penulis

Melalui penelitian ini, penulis diharapkan memperoleh tambahan wawasan serta pemahaman yang lebih mendalam mengenai bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), khususnya terkait penerapan metode Job Safety Analysis (JSA), Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Pengendalian Risiko (IBPRP), serta Swiss Cheese Model (SCM) pada pekerjaan pembesian, bekisting, pengecoran, dan pengelasan.

### 2. Manfaat bagi Industri

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berfungsi sebagai bahan evaluasi maupun pertimbangan dalam penerapan aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek IPA Kota Tangerang. Lebih lanjut, temuan dari penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi terhadap peningkatan keselamatan tenaga kerja di lapangan, terjaganya kelancaran pelaksanaan proyek, serta berkurangnya kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 3. Manfaat bagi Keilmuan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan referensi serta memperkaya pengetahuan terkait risiko kecelakaan kerja beserta upaya pengendaliannya pada proyek infrastruktur, khususnya pada bidang pekerjaan perpipaan dan instalasi pengolahan air.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini terbagi menjadi 5 (lima) bab, dengan rincian sebagai berikut:

##### BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi pemaparan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan yang digunakan dalam Tugas Akhir.

##### BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini menyajikan dasar teori serta kajian pustaka yang berkaitan dengan manajemen risiko, kecelakaan kerja, faktor-faktor yang melatarbelakangi terjadinya kecelakaan, proses penilaian dan pengendalian risiko, serta teori-teori lain yang relevan dengan topik yang dibahas dalam penelitian ini.

##### BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan jenis penelitian yang diterapkan, lokasi tempat penelitian dilaksanakan, sumber serta jenis data yang dibutuhkan, objek yang dikaji, sarana pendukung penelitian, dan langkah-langkah yang dilalui selama proses penelitian berlangsung.

##### BAB IV Data dan Pembahasan

Bab ini memaparkan hasil pengumpulan data berupa kuesioner, hasil identifikasi bahaya, serta penyusunan JSA yang telah melalui proses verifikasi oleh Ahli K3. Selanjutnya, data tersebut diolah dan dikaji dengan mengacu pada teori dan literatur yang sesuai, sehingga dapat menjawab tujuan yang telah dirumuskan dalam penelitian ini.

##### BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis penelitian, beserta saran-saran yang diharapkan dapat menjadi masukan perbaikan maupun pedoman bagi pengembangan penelitian selanjutnya

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis risiko kecelakaan kerja yang dilaksanakan melalui pendekatan metode Job Safety Analysis (JSA) dan Swiss Cheese Model pada pekerjaan pembesian, bekisting, pengecoran, dan pengelasan di Proyek Instalasi Pengolahan Air (IPA ASDAM) Zona 2 dan 3, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses identifikasi menggunakan metode JSA mengungkapkan bahwa potensi bahaya ditemukan pada seluruh jenis pekerjaan yang menjadi objek penelitian, yakni pekerjaan pembesian, bekisting, pengecoran, dan pengelasan. Ragam potensi bahaya yang berhasil diidentifikasi meliputi kejadian tertimpa material, jatuh dari ketinggian, terpeleset maupun tersandung, terjepit peralatan, terkena percikan api las, tersengat arus listrik, terpapar debu dan asap hasil pekerjaan, serta cedera yang ditimbulkan akibat penggunaan alat dan material konstruksi.
2. Berdasarkan hasil penelitian, penyampaian informasi bahaya, risiko, dan tindakan pengendalian yang efektif dapat dilakukan melalui Job Safety Analysis (JSA) yang memuat tahapan pekerjaan, potensi bahaya, tingkat risiko, serta langkah pengendalian yang harus diterapkan pekerja. Informasi tersebut perlu disampaikan secara jelas dan mudah dipahami melalui safety induction, toolbox meeting (TBM), safety briefing, pemasangan rambu keselamatan, serta pengawasan langsung di lapangan.
3. Penerapan metode IBPRP membuktikan bahwa pendekatan ini mampu secara efektif menggambarkan skala risiko pada setiap aktivitas pekerjaan pembesian, bekisting, pengecoran, maupun pengelasan. Melalui penilaian terhadap nilai likelihood dan severity, risiko dapat dikategorikan ke dalam klasifikasi rendah, sedang, tinggi, hingga ekstrem, sehingga perusahaan memiliki dasar yang kuat dalam menetapkan prioritas pengendalian yang paling tepat guna menurunkan tingkat risiko kecelakaan kerja di lingkungan proyek.
4. Hasil analisis menggunakan Swiss Cheese Model (SCM) mengonfirmasi bahwa kecelakaan kerja tidak semata-mata dipicu oleh tindakan tidak aman yang dilakukan pekerja secara individual, melainkan juga dipengaruhi oleh celah-celah yang terdapat pada berbagai lapisan sistem keselamatan, seperti aspek



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pengawasan, prosedur kerja, kondisi lingkungan, dan manajemen keselamatan secara menyeluruh. Sehubungan dengan hal tersebut, SCM dimanfaatkan untuk menelusuri dan menganalisis akar penyebab dari kegagalan sistem keselamatan yang ada, guna menghasilkan rekomendasi perbaikan yang lebih komprehensif dalam rangka mencegah terulangnya insiden kecelakaan kerja pada Proyek IPA Asdam Kota Tangerang.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penyusunan Tugas Akhir ini, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan, antara lain sebagai berikut.

1. Bagi peneliti yang akan melanjutkan kajian serupa, direkomendasikan agar setiap tahapan pekerjaan dijabarkan dan dikaji secara lebih mendalam, dengan memuat informasi mengenai peralatan kerja yang digunakan, jenis potensi bahaya yang mungkin timbul, skala risikonya, serta langkah-langkah pengendalian yang lebih terperinci dan spesifik. Guna mengatasi keterbatasan yang dijumpai dalam penelitian ini, proses pengumpulan data sebaiknya ditunjang oleh kegiatan observasi lapangan yang lebih intensif serta dokumentasi pelaksanaan pekerjaan yang lebih komprehensif. Melalui pendekatan tersebut, identifikasi risiko dapat dilaksanakan dengan tingkat presisi yang lebih tinggi, sehingga rekomendasi pengendalian kecelakaan kerja yang dihasilkan memiliki nilai aplikatif yang lebih kuat dan dapat diimplementasikan secara lebih efektif.
2. Penelitian ini hanya berfokus pada pekerjaan pembesian, bekisting, pengecoran, pengelasan, dan pembongkaran bekisting pada proyek IPA Asdam Kota Tangerang. Peneliti selanjutnya dapat memperluas objek penelitian pada seluruh tahapan pekerjaan konstruksi atau pada proyek konstruksi karena keterbatasan waktu.
3. Peneliti selanjutnya disarankan menggunakan data kecelakaan kerja dalam periode yang lebih panjang sehingga dapat dilakukan analisis tren kecelakaan dan identifikasi pola penyebab kecelakaan yang lebih akurat.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Budiman, A., Industri, J. T., Teknik, F., Padang, K., & Barat, S. (2024). *Jurnal Teknologi*. 14(1), 36–43. <https://doi.org/10.35134/jitekin.v12i1.115>
- Dengan, S., Job, M., Analysis, S., Sudarma, A., & Suastiyanti, D. (2023). *Journal Of Industrial Engineering And Technology ( Jointech ) Universitas Muria Kudus*. 4(1), 74–80.
- Divisi, P., Di, B., & Dap, P. T. (2021). *ANALISA RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA*. 4, 48–54.
- Heryanti, W. (2024). *Analisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Tindakan Tidak Aman ( Unsafe Action ) pada Pekerja Konstruksi*. 8, 30766–30774.
- Hirarc, A., & Rsud, D. I. (2025). *No Title*. 7.
- Informatika, I. J., Teknologi, M., Rezaldie, W. N., & Yustiani, Y. M. (2025). *INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM BERBASIS KEPATUHAN REGULASI ( STUDI KASUS : IPA X )*. 27, 237–244. <https://doi.org/10.23969/infomatek.v27i2.41585>
- Keselamatan, J., Swandito, A., Meivalia, T., Kobandaha, P., Rusba, K., Ramdan, M., & Balikpapan, U. (2025). *ANALISIS BAHAYA DAN RISIKO PEKERJAAN PEMASANGAN SUPPORT DAN CABLE TRAY PROYEK RDMP PT . WIFGASINDO*. 11(2), 244–249.
- Ketenagakerjaan, M., Ketenagakerjaan, M., & Indonesia, R. (2020). *Menteri ketenagakerjaan*.
- Ketenagakerjaan, P. M., Indonesia, R., Dan, K., Kerja, K., Ketinggian, P. P., Rahmat, D., Yang, T., Esa, M., Ketenagakerjaan, M., & Indonesia, R. (2016). *Menterik~tenagakerjaan*.
- Konstruksi, K., Bekerja, D., & Aman, S. (1970). *Pengaruh pelatihan k3 terhadap perilaku tenaga kerja konstruksi dalam bekerja secara aman di proyek*. 4(1).
- Kunci, K. (2024). *Identifikasi bahaya dan metode identifikasi bahaya pada proses industri dan manajemen risiko*. 1(1), 37–50.
- Kusnendar, Y. K., Ani, N., & Sartika, I. (2025). *Pro Health Jurnal Ilmiah Kesehatan Analisis Kecelakaan Kerja Akibat Property Damage di PT XYZ dengan Pendekatan Swiss Cheese Model ( SCM )*. 7(2), 47–54.
- Latief, Y. (2025). *Identification of Potential Hazards and Risks in Each Activity of SPAM ( Drinking Water Supply System ) Projects*. 4(2).
- Menggunakan, D., Hazzard, P., Control, R., Pada, H., Tahap, P., Farida, H., Walangitan, D. R. O., & Pratasiss, P. A. K. (2023). *Analisis Risiko Menggunakan Pendektan Job Safety Analysis ( JSA )*. 21(83), 215–221.
- Natasyah, M., Tjakra, J., & Tj, T. (2023). *Analisis Penerapan SOP Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja ( SMK3 ) Pada Pelaksanaan*.



21(84).

Negara, L., Republik, T. L., Lembaran, T., & Negara, T. L. (2014). *I SALINAN I*.

Oktiasari, F. T., Apsari, A. E., Industri, D. T., Yogyakarta, U. T., Warungboto, K., & Yogyakarta, K. (2025). *Analisis Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja ( K3 ) Menggunakan Metode Job Safety Analysis ( JSA ) pada PT . Adhi Persada Beton Batching Plant Kebonarum*. 55–65.

Pekerjaan, M., Dan, U., Rakyat, P., & Indonesia, R. (2021). *Menteri pekerjaan umum dan perumahan rakyat republik indonesia*. 1–414.

Penerapan, A., Dan, K., Kerja, K., & Pada, K. (2023). *Analisis penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (k3) pada proyek x di jakarta pusat*. 6(3), 589–594.

Puspasari, V. H. (2023). *Risiko Kasus Pembangunan / Rehabilitasi Gedung Kejaksaan Tinggi Provinsi Kalimantan Tengah* ).

Rohma, V. F., Darul, M., & Luqman, M. (2024). *Analisis Kasus Kecelakaan Kerja Excavation Work Menggunakan Metode Swiss Cheese Model ( SCM )*. 2(2), 27–32.

Siswanto, T., Jatu, R., & Sakti, N. (2025). *Penerapan smkk pada proyek pembangunan gedung menara bank mandiri semarang*. 6, 21–27.

Susilowati, F., Prawenti, H., & Puspitasari, E. (2022). *urna lTeoretis dan er a p a n i d a n g e k a y a s a i p i l Kajian Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Perusahaan Konstruksi Jalan di Indonesia*. 29(2), 189–198. <https://doi.org/10.5614/jts.2022.29.2.10>

Teknika, S., Wiryawan, M. R., Mahbubah, N. A., Studi, P., Industri, T., Teknik, F., Gresik, U. M., & Timur, J. (2024). *PROYEK INSTALASI PIPANISASI DI PT EFE BERBASIS METODE JSA DAN HIRARC*. 7(1), 28–45.

Tenaga, M., Dan, K., & Republik, T. (2010). *Menteri tenaga kerja dan transmigrasi republik indonesia*.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta